

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 07.07.2025 13:40:28
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«02» 07 2025 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Имитационное моделирование»

Направление подготовки - 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Информационно-управляющие и вычислительные
системы»

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенция, формируемая в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.ИМ Способен исследовать процессы на основе их имитационных моделей	Знания классификации моделей, ключевых характеристик для разных типов моделей, методов верификации Умения разрабатывать модели различных типов, оценивать достоверность моделей, проводить верификацию Опыт определения типа модели наиболее подходящего под задачу исследования, создания собственной модели, оценки ее достоверности
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.ИМ Способен разрабатывать программные комплексы реализующие различные типы моделей	Знания основных инструментов разработки моделей, механизмов построения различных типов моделей, способов реализации моделей Умения находить ошибки при реализации модели и устранять их, анализировать доступный инструментарий для выбора наиболее подходящего к задаче Опыт создания моделей в среде AnyLogic, отладки поведения моделей, анализа готовых моделей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	4	144	16	16	-	76	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Агентные и гибридные модели	4	4	-	36	Контроль выполнения и защита лабораторного задания 1
					Контроль выполнения ДЗ 1
2. Моделирование сложных систем	12	12	-	40	Контроль выполнения и защита лабораторного задания 2-4
					Контроль выполнения ДЗ 2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Информация и самоорганизация систем.
	2	2	Системная динамика и агентное моделирование (часть 1).
2	3	2	Системная динамика и агентное моделирование (часть 2).

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	4	2	Модель Ф.Басса.
	5	2	Моделирование организаций. Ресурсный подход. Системная динамика.
	6	2	Системы массового обслуживания (часть 1). Понятие СМО, принципы построения и функционирования
	7	2	Системы и сети массового обслуживания (часть 2). Имитационное моделирование СМО и СеМО.
	8	2	Статистическая обработка результатов эксперимента. Контрольная работа.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Системная динамика. Модель реализации продукта по Бассу. Взаимодействие активных классов
2	2	4	Моделирование системы обслуживания клиентов.
	3	4	Исследование систем массового обслуживания.
	4	4	СМО с отказами. Многоканальные СМО.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение домашнего задания 1 «Агентные и гибридные»
	10	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
2	10	Выполнение домашнего задания 2 «Сложные системы»

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	30	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине «Имитационное моделирование»
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-2

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Боев В.Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В.Д. Боев. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 555 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100624> (дата обращения: 20.04.2025).
2. Мезенцев К.Н. Практикум "Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1". Часть 2 / К.Н. Мезенцев. - М.: МАЛИ, 2011. - 103 с. - URL: <http://www.anylogic.ru/mezenczev> (дата обращения: 20.04.2025).
3. Мезенцев К.Н. Практикум "Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1". Часть 1 / К.Н. Мезенцев. - М.: МАДИ, 2011. - 109 с. - URL : <http://www.anylogic.ru/mezenczev> (дата обращения: 20.04.2025).
4. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 525 с.— Текст: электронный// Электроннобиблиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100623> (дата обращения: 20.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Осоргин А.Е. AnyLogic 6 : Лабораторный практикум / А.Е. Осоргин. - Самара : ПКГ, 2011. - 100 с. - URL : <http://www.anylogic.ru/books->(дата обращения 20.04.2025).

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 -. - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 20.04.2025).

2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 20.04.2025).

3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 20.04.2025).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 20.04.2025)

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.04.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 20.04.2025). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Применяются следующие **модели обучения**: «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления

выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AnyLogic PLE
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AnyLogic PLE

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-4.ИМ «Способен исследовать процессы на основе их имитационных моделей»).

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-6.ИМ «Способен разрабатывать программные комплексы реализующие различные типы моделей».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В лабораторных работах наибольшее внимание уделено соотнесению полученных результатов с логическими выводами для обеспечения наибольшей достоверности.

Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится дистанционно частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой заданий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача экзамена (до 20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

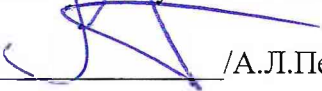
Доцент СПИНТех, к.т.н.  / М.Р.Тихонов/

Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности (профилю) «Информационно-управляющие и вычислительные системы» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 23 06 2025 года, протокол № 18

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

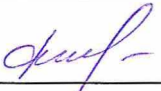
Рабочая программа согласована с Институтом МПСУ

Директор Института МПСУ  /А.Л.Переверзев/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /